

Odontología, ética e inteligencia artificial: Una revisión sobre los principios bioéticos contemporáneos

Dentistry, ethics, and artificial intelligence: A review of contemporary bioethical principles

Elizabeth Zúñico Pacompía-Medina^{1a}

<https://orcid.org/0000-0002-6154-7806>

Correspondencia: elizabethpm05@gmail.com

Resumen

Los odontólogos se enfrentan a varios dilemas éticos en la era tecnológica moderna, lo que subraya la importancia de la bioética en este campo de la medicina. El desarrollo de la inteligencia artificial ha suscitado últimamente un debate sobre la privacidad de los datos de los pacientes. Aunque los avances pueden presentar alternativas terapéuticas novedosas, los problemas relativos a la aplicación responsable de tales técnicas surgen de la posibilidad de que no se reconozcan del todo sus repercusiones a largo plazo. Por lo tanto, el uso consciente y ético de la IA en odontología implica que se notifique a los pacientes sobre cómo se utilizan sus datos y también sobre la participación de la toma de decisiones basada en la IA. En este artículo de revisión se examinan importantes cuestiones bioéticas de la atención odontológica, haciendo hincapié en la creación y aplicación de inteligencia artificial basada en evidencia. El marco de principios y directrices éticos proporcionados fomentaría la confianza entre el odontólogo y los pacientes, al tiempo que promovería los más altos estándares de atención.

Palabras clave: Bioética, consentimiento informado, inteligencia artificial, odontología, profesionales, salud

¹ Investigador Independiente. Tacna, Perú

^a Cirujano dentista, especialista en ortodoncia y ortopedia maxilar, Mag. en salud pública, Mag. en investigación científica e innovación

Fecha de recepción: 08/10/2025

Fecha de aceptación: 14/11/2025

Abstract

Dentists face several ethical dilemmas in the modern technological era, underscoring the importance of bioethics in this field of medicine. The development of artificial intelligence has recently sparked a debate about the privacy of patient data. Although advances may present novel therapeutic alternatives, problems concerning the responsible application of such techniques arise from the possibility that their long-term implications may not be fully recognized. Therefore, the conscientious and ethical use of AI in dentistry implies that patients are notified about how their data are used and also about the involvement of AI-based decision making. This review article examines important bioethical issues in dental care, with an emphasis on the creation and application of evidence-based artificial intelligence. The framework of ethical principles and guidelines provided would foster trust between dentist and patients, while promoting the highest standards of care.

Keywords: Bioethics, informed consent, artificial intelligence, dentistry, professionals, health

Introducción

La bioética se ocupa de los dilemas morales que emergen del progreso en biología, medicina y tecnología¹. En este marco, la ética médica evalúa la práctica clínica y la investigación científica a través de directrices que orientan a los profesionales en casos de duda o conflicto². Entre los valores esenciales se encuentran la autonomía, la beneficencia, la no maleficencia y la justicia. Documentos como el Código de Núremberg (1947), la Declaración de Helsinki (1964) y el Juramento Hipocrático (1964) establecieron principios universales para la actuación en salud³⁻⁶.

El Dr. Hal Simeroth lo sintetiza al señalar que “la ciencia impulsa a la sociedad hacia adelante, pero la ética la mantiene en pie”. El término bioética proviene de los vocablos griegos bios (vida) y ethos (costumbre)⁷. En esencia, representa el marco moral que guía las acciones en el ámbito sanitario, abarcando desde la relación médico-paciente hasta la integridad académica y científica⁸.

La práctica médica siempre se ha sustentado en principios éticos. Desde el siglo IV a.C., Hipócrates ya aconsejaba “no hacer daño”. Posteriormente, los experimentos realizados por médicos nazis durante la Segunda Guerra Mundial condujeron al Código de Núremberg (1946), que introdujo la exigencia del consentimiento informado⁹. Más tarde, la Declaración de Helsinki (1964) reforzó la importancia del consentimiento escrito, mientras que el Informe Belmont (1974) definió tres principios rectores: beneficencia, equidad y respeto por las personas. En 1979, Beauchamp y Childress publicaron Principles of Biomedical Ethics, actualmente en su octava edición¹⁰. Por su parte, el CIOMS, en colaboración con la OMS, publicó en 1993 guías adaptadas a países con menos recursos, revisadas y actualizadas en 2002¹¹.

En odontología, los cambios tecnológicos han sido vertiginosos. El aumento del volumen de datos y la incorporación de herramientas basadas en inteligencia artificial han generado tanto oportunidades como nuevos dilemas éticos¹². En este escenario, la bioética resulta esencial en tres dimensiones:

- Toma de decisiones con integridad: proporciona normas que ayudan a enfrentar situaciones complejas, evaluando al paciente en su conjunto y no solo la enfermedad.
- Atención centrada en el paciente: asegura la autonomía de las personas, incluida la libertad de rechazar tratamientos o de participar voluntariamente en investigaciones.
- Ética en investigación: garantiza que el desarrollo y la aplicación de nuevas tecnologías protejan la privacidad individual y prioricen el bienestar colectivo.

Durante los últimos 20 años, el número de odontólogos, especialistas y consultorios se ha incrementado de manera notable¹³. Sin embargo, también han crecido los casos de negligencia o mala praxis. A esto se suma la creciente demanda de los pacientes por servicios de alta calidad, lo que coloca a los profesionales frente a nuevas tensiones y dilemas¹⁴.

En este contexto, el presente artículo de revisión busca analizar los fundamentos de la ética médica con énfasis en la aplicación de inteligencia artificial en odontología. Su finalidad es destacar la necesidad de un marco bioético sólido que garantice la seguridad del paciente, favorezca la confianza en la profesión y oriente tanto la práctica clínica como los procesos de revisión ética en el desarrollo de tecnologías responsables en salud bucodental.

Método

Se realizó una búsqueda bibliográfica sobre los temas “Ética en odontología” y “Ética de la inteligencia artificial” utilizando las bases de datos PubMed, Science Direct y Google Scholar, incluidos artículos publicados entre el año 2000 y 2024.

Sólo se seleccionaron para su inclusión en esta evaluación narrativa los artículos pertinentes a las normas o principios éticos relativos a la inteligencia artificial y la odontología. El examen de las referencias a los artículos de revisión pertinentes sirvió como complemento adicional.

Entre las publicaciones había artículos de investigación originales, artículos de revisión o de perspectiva, directrices publicadas y capítulos de libros en inglés.

Resultados

La bioética se fundamenta en cuatro principios esenciales a los que los profesionales de la salud recurren al evaluar los beneficios y riesgos de las intervenciones terapéuticas: justicia, beneficencia, autonomía y no maleficencia. Estos constituyen el marco de referencia sobre el cual se sostiene la práctica clínica responsable. De manera complementaria, se deben preservar sistemáticamente otros valores morales como la honradez, el secreto profesional y la integridad¹⁵.

El principio de autonomía garantiza que el paciente reciba información clara y suficiente sobre el tratamiento propuesto, incluidas las alternativas disponibles, los resultados esperados y los posibles efectos adversos en caso de optar por no intervenir. En odontología, este principio se traduce en informar al paciente sobre las distintas opciones de tratamiento, sus características, ventajas, desventajas y costos, antes de obtener su consentimiento. En este proceso, el profesional debe abstenerse de imponer su criterio o promover productos comerciales sin respaldo científico¹⁶.

Por su parte, la no maleficencia y la beneficencia aseguran que el profesional actúe siempre en beneficio del paciente, procurando su bienestar y evitando daños. Esto implica mantener una formación continua y actualizada, reconocer los propios límites clínicos, derivar oportunamente a especialistas y garantizar la seguridad del paciente en todo momento. En odontología, se refleja en el cumplimiento estricto de los protocolos de control de infecciones, el uso de materiales e instrumentos validados y biocompatibles, y la vigilancia constante de los procedimientos realizados.

El principio de justicia se materializa en la distribución equitativa de los recursos sanitarios, la accesibilidad económica, la atención priorizada según las necesidades de salud bucal y la participación en programas de formación continua. Asimismo, se relaciona con la comunicación efectiva y la divulgación responsable en la comunidad¹⁷.

Ética dental en la era tecnológica

La actual revolución tecnológica, conocida como «Industria 4.0», plantea nuevos desafíos éticos en el campo de la salud. En países como el Reino Unido, existen mecanismos normativos sólidos para la protección de datos de los pacientes, tales como el Grupo Asesor de Confidencialidad, la Autoridad de Investigación Sanitaria y la Oficina del Comisario de Información, que garantizan la aplicación de la Ley de Protección de Datos¹⁸.

En contextos como el de India, se han propuesto normas con carácter vinculante como la Ley de Seguridad de la Información Digital en la Atención Médica (DISHA) y la Ley de Protección de Datos Personales (PDP), que buscan regular el uso de la inteligencia artificial (IA) en salud¹⁹.

Más allá de los principios clásicos de la bioética, el desarrollo de tecnologías disruptivas exige replantear el debate ético. Si bien la IA promete mejorar la atención y democratizar el acceso a la salud, también introduce dilemas vinculados a la equidad, la responsabilidad y la transparencia²⁰.

En este sentido, Mörch et al.²¹ señalaron la escasa producción científica que aborda específicamente la ética de la IA en odontología, subrayando la necesidad de un uso más responsable. Por su parte, Sallam²² evidenció que los grandes modelos lingüísticos (LLM) pueden favorecer la equidad en la investigación y la innovación, siempre que se implementen con criterios éticos y legales sólidos.

Consentimiento informado

La Asociación Dental Británica define el consentimiento como la aceptación verbal, escrita o implícita del paciente para someterse a un procedimiento clínico o permitir el tratamiento de su información personal^{23, 24}. Este constituye un requisito ético y legal ineludible, pues garantiza que cada persona ejerza su libertad para decidir cómo desea ser tratada.

El consentimiento informado cumple una doble función: protege al profesional frente a posibles reclamaciones médico-legales y resguarda al paciente de intervenciones no autorizadas²⁵. Para ello, debe considerarse:

- a) Proceso continuo: todo cambio en el plan terapéutico requiere renovar el consentimiento del paciente.
- b) Consentimiento de menores: se solicita a los tutores legales, mientras que el asentimiento del menor expresa su disposición a participar sin validez jurídica plena.

En el caso de la aplicación de IA en odontología, es indispensable que los pacientes reciban información detallada sobre beneficios, riesgos, costos y alternativas. Solo deben adoptarse estas tecnologías cuando los beneficios superen los riesgos²⁶. Asimismo, debe garantizarse el derecho del paciente a rechazar su uso y a recibir compensación en caso de efectos adversos^{27, 28}.

Seguridad y privacidad de los datos

La implementación de IA debe regirse por estrictas medidas de anonimización y protección de datos, evitando cualquier riesgo de discriminación o estigmatización²⁹. Además, los usuarios deben tener control sobre el acceso, edición o eliminación de su información, en consonancia con el principio del «Derecho al olvido».

El rendimiento de los algoritmos debe evaluarse considerando variables como edad, etnia y nivel socioeconómico, con el fin de reducir los sesgos. También resulta indispensable que los sistemas sean explicables y que las decisiones clínicas permanezcan bajo control humano, a través de modelos como el Human in The Loop (HITL)³⁰⁻³².

Responsabilidad y transparencia

La participación activa de profesionales de la salud en el diseño y validación de algoritmos de IA es esencial. Reddy et al.³³ propusieron un modelo de gobernanza que contempla paneles integrados por pacientes, expertos clínicos, desarrolladores y especialistas en ética, con el fin de garantizar transparencia, representatividad y responsabilidad en la toma de decisiones.

Asimismo, toda información relativa al desarrollo y aplicación de la IA debe estar disponible públicamente, incluyendo posibles conflictos de interés. Las legislaciones deben prever mecanismos de compensación frente a daños derivados del uso de estas tecnologías³⁴.

Observación y evaluación continua

La supervisión del desempeño de la IA debe ser sistemática y constante. Diversas organizaciones internacionales, como la OMS, la AMA y la Unión Europea, han publicado directrices para promover un uso confiable de estas tecnologías. En odontología, Rokhshad et al. (2019) propusieron un marco específico para la evaluación ética de aplicaciones basadas en IA³⁴.

Integración de la IA en la formación odontológica

La enseñanza odontológica debe preparar a los profesionales para emplear la IA de manera ética, crítica y responsable. Esto implica reconocerla como herramienta complementaria que no sustituye el juicio clínico, sino que lo fortalece^{35, 36}.

Kim et al.³⁷ recomendaron, entre otros aspectos:

- i) fomentar la interpretación crítica antes de utilizar IA;
- ii) fortalecer las habilidades de comunicación y razonamiento clínico;
- iii) promover el uso ético de la IA generativa, enfatizando la correcta citación y evitando el plagio;
- iv) garantizar la actualización continua mediante programas de formación y supervisión regulatoria.

En conclusión, la integración de la inteligencia artificial en la odontología exige un enfoque bioético sólido, una gobernanza clara y una formación académica adecuada.

Perspectivas y proyección

La incorporación de la inteligencia artificial en odontología requiere no solo de principios bioéticos clásicos, sino también de marcos regulatorios internacionales armonizados que reduzcan brechas entre países desarrollados y en vías de desarrollo. La literatura señala que las diferencias normativas generan vacíos legales que pueden poner en riesgo la seguridad del paciente y la confianza pública en estas tecnologías^{38, 39}.

Asimismo, es fundamental promover investigación empírica en bioética aplicada a la IA odontológica, ya que la mayoría de publicaciones actuales son revisiones narrativas o reflexiones teóricas⁴⁰. Estudios longitudinales y multicéntricos permitirían evaluar el impacto real de la IA en la relación odontólogo-paciente, en la reducción de sesgos diagnósticos y en la mejora de resultados clínicos.

Finalmente, la formación interdisciplinaria que involucre odontólogos, bioeticistas, ingenieros en inteligencia artificial y legisladores se perfila como el camino más eficaz para garantizar un uso responsable, equitativo y transparente de la IA en salud bucodental⁴¹.

Conclusiones

Aunque la inteligencia artificial es una herramienta prometedora para transformar la odontología, su implementación debe regirse por principios éticos claros. El fortalecimiento de la competencia ética en la formación académica, la práctica clínica y la investigación permitirá a los odontólogos tomar mejores decisiones y brindar atención más segura y profesional. Asimismo, una relación médico-paciente basada en la confianza incrementará el impacto positivo de estas tecnologías y la credibilidad de la profesión.

No obstante, el avance responsable de la IA requiere también de marcos regulatorios bioéticos sólidos, tanto a nivel nacional como internacional, que aseguren transparencia, equidad y protección de los pacientes. Finalmente, resulta indispensable promover líneas de investigación que evalúen de manera empírica los beneficios, riesgos y limitaciones de la IA en la odontología contemporánea.

Referencias

1. Sass HM. El concepto de bioética de Fritz Jahr de 1927. *Kennedy Inst Ethics J*. 2007 de diciembre; 17 (4): 279-95. doi: 10.1353/ken.2008.0006.
2. Beauchamp TL. (2019). Defensa de los Principios Universales en Ética Biomédica. En: Valdés, E., Lecaros, J. (eds) *Bioderecho y política en el siglo XXI*. Biblioteca Internacional de Ética, Derecho y Nueva Medicina, vol 78. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-05903-3_1
3. Berdine G. El juramento hipocrático y los principios de ética médica. *Las Crónicas* [Internet]. 10 de enero de 2015
4. Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial: principios éticos para la investigación médica con seres humanos. *JAMA*. 27 de noviembre de 2013;310(20):2191-4. doi:10.1001/jama.2013.281053.
5. Shuster E. Cincuenta años después: la importancia del Código de Nuremberg. *N Inglés J Med*. 13 de noviembre de 1997;337(20):1436-40. doi: 10.1056/NEJM199711133372006.
6. Fehim H., Dion H. , Dea H. Conciencia de los principios éticos, el comportamiento profesional y la ética. Tratamiento de pacientes entre estudiantes de medicina y odontología. *Revista Internacional de Biomedicina* 13(2) (2023) 333-337 . [http://dx.doi.org/10.21103/Article13\(2\)_OA25](http://dx.doi.org/10.21103/Article13(2)_OA25)
7. Ten Have H, Neves MD. *Dictionary of Global Bioethics*. Springer; 2021 May 26.
8. Ahluwalia R. Beneficence or bucks: focus on bioethics. *J Indian Orthod Soc*. 2020;54 (3):175–176.
9. Rivera R, Borasky D, Rice R, Carayon F. Many worlds, one ethic: design and development of a global research ethics training curriculum. *Develop World Bioeth*.2005;5(2):169–175.
10. Morgan MB, Mates JL. Ethics of artificial intelligence in breast imaging. *J Breast Imaging*. 2023;5(2):195–200.
11. Vallotton MB. Council for international organizations of medical sciences perspectives: protecting persons through international ethics guidelines. *Int JIntegrated Care*. 2010;10(5).
12. Schwendicke F, Chaurasia A, Wiegand T, et al. Artificial intelligence for oral and dental healthcare: core education curriculum. *J Dent*. 2023;128, 104363.
13. Abomalik AM, Alsanea JA, Alkadhi OH. A retrospective assessment of the dental malpractice cases filed in Riyadh from 2009-2015. *J Fam Med Prim Care*. 2022;11(6):2729.
14. Kemparaj VM, Panchmal GS, Kadalur UG. The Top 10 ethical challenges in dental practice in indian scenario: dentist perspective. *Contemp Clin Dent*. 2018;9:97–104.
15. Shea M. Forty years of the four principles: enduring themes from Beauchamp and Childress. *J Med Philos*. 2020;45(4-5):387–395.
16. American Medical Association. Code of medical ethics opinion 1.1.3: patient rights. Available from <https://www.ama-assn.org/delivering-care/ethics/patient-rights;2021>. Accessed April 10, 2021.
17. Sharma VK, Kaur S, Prashar A, Kaur G. Bioethics and orthodontics. *Eur J Mol ClinMed*. 2022;9(8):2022.

18. Bali J, Garg R, Bali RT. Artificial intelligence (AI) in healthcare and biomedical research: why strong computational/AI bioethics framework is required? *Indian J Ophthalmol*. 2019;67:3–6.
19. Jain D. Regulation of digital healthcare in India: ethical and legal challenges. *Healthcare*. 2023;11(6):911.
20. Morch CM, Atsu S, Cai W, et al. Artificial intelligence and ethics in dentistry: a scoping review. *J Dent Res*. 2021;100(13):1452–1460.
21. Sallam M. ChatGPT utility in healthcare education, research, and practice: systematic review on the promising perspectives and valid concerns. *Healthcare*. 2023;11(6):887.
22. Sharma A, Chhabra A, Sharma A. Patient consent in dentistry: are we legally safe. *J Oral Health Community Dent*. 2011;5(2):68–72.
23. Jerrold L. Informed consent and contributory negligence. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2001;119(1):85–87.
24. Jharwal V, Trehan M, Rathore N, Rathee P, Agarwal D, Mathur N. Informed consent for braces. *Int J Clin Pediatr Dent*. 2014;7(2):105–108.
25. ICMR. Ethical Guidelines for Application of Artificial Intelligence in Biomedical Research and Healthcare. 2023, 978-93-5811-343-3.
26. Stahl BC. Ethical issues of AI. In: *Artificial Intelligence for a Better Future: An Ecosystem*
27. *Perspective on the Ethics of AI and Emerging Digital Technologies*. Springer Nature; 2021:35–53.
28. Floridi L, Cowls J. A unified framework of five principles for AI in society. *Harvard Data Sci Rev*. 2019;1(1).
29. Reddy S, Allan S, Coghlan S, Cooper P. A governance model for the application of AI in health care. *J Am Med Inf Assoc*. 2020;27(3):491–497.
30. Hleg A. High-level expert group on artificial intelligence. European Commission Ethics Guidelines Trust AI; 2019. Available at: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/ethics-guidelines-trustworthy-ai>.
31. WHO Guidance. Ethics and Governance of Artificial Intelligence for Health. Issued on 28 June; 2021. Available online: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240029200>. Accessed April 3, 2024.
32. Rokhshad R, Ducret M, Chaurasia A, et al. Ethical considerations on artificial intelligence in dentistry: a framework and checklist. *J Dent*. 2023;135, 104593.
33. Zhang J, Zhang ZM. Ethics and governance of trustworthy medical artificial intelligence. *BMC Med Inf Decis Making*. 2023;23(1):7.
34. Kim CS, Samaniego CS, Sousa Melo SL, Brachvogel WA, Baskaran K, Rulli D. Artificial intelligence (AI) in dental curricula: ethics and responsible integration. *J Dent Educ*. 2023;87(11):1570–1573.
35. Tadinada A, Gul G, Godwin L, et al. Utilizing an organizational development framework as a road map for creating a technology-driven agile curriculum in predoctoral dental education. *J Dent Educ*. 2023;87(3):394–400.
36. Dave M, Patel N. Artificial intelligence in healthcare and education. *Br Dent J*. 2023; 234(10):761–764.
37. Thurzo A, Strunga M, Urban R, Surovkoŷa J, Afrashtehfar KI. Impact of artificial intelligence on dental education: a review and guide for curriculum update. *Educ Sci*. 2023;13(2):150.

38. Karabacak M, Ozkara BB, Margetis K, Wintermark M, Bisdas S. The advent of generative language models in medical education. *JMIR Med Educ.* 2023;9, e48163.
39. Floridi L, Cowls J, Beltrametti M, Chatila R, Chazerand P, Dignum V, et al. AI4People—An Ethical Framework for a Good AI Society: Opportunities, Risks, Principles, and Recommendations. *Minds and Machines.* 2018;28(4):689–707.
40. European Commission. *Ethics Guidelines for Trustworthy AI.* Brussels: European Union; 2019.
41. Mörch CM, Vukicevic AM, Vassos K, Hurlbut JB. Artificial intelligence in dentistry and the challenge of ethical issues. *Br Dent J.* 2023;234(9):687–92.
42. Topol EJ. High-performance medicine: the convergence of human and artificial intelligence. *Nat Med.* 2019;25(1):44–56.

-
- **Conflicto de intereses:** La presente investigación no presenta conflicto de intereses en la investigadora.
 - **Fuente de financiamiento:** La presente investigación fue financiada por la investigadora.